

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Arrangement for monitoring light guided in a fibre link

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE4313795
Veröffentlichungsdatum : 1994-11-03
Erfinder : ROSSBERG ROLF DIPL. PHYS (DE)
Anmelder : SEL ALCATEL AG (DE)
Veröffentlichungsnummer : ☐ DE4313795
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19934313795 19930427
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19934313795 19930427
Klassifikationssymbol (IPC) : G02B6/32; G01M11/00
Klassifikationssymbol (EC) : G01M11/00B6, G02B6/28B10
Korrespondierende Patentschriften

Bibliographische Daten

In a fibre link which contains an optical component (1), there is arranged at a short distance from the component (1) a glass tube (4) which contains the outgoing fibre (3) and which has a bevelled cut at the end facing away from the optical component (1). The glass tube (4) is filled with an adhesive which encloses the fibre (3) and its coating and which forms a lens (9) at the bevelled cut. The scattered light which, during the operation of the fibre link, emerges in the optical component (1) from the fibre (3) and is emitted by the coating is carried on by the adhesive of the glass tube (4), is collected in the lens (9) and focussed on a detector (6) arranged adjacent to the fibre (3), for the purpose of further evaluation.



Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 13 795 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 02 B 6/32
G 01 M 11/00

②1 Akt nzeichen: P 43 13 795.4
②2 Anmeldetag: 27. 4. 93.
④3 Offenlegungstag: 3. 11. 94

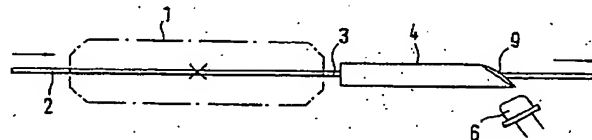
DE 43 13 795 A 1

⑦1 Anmelder:
Alcatel SEL Aktiengesellschaft, 70435 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Rossberg, Rolf, Dipl.-Phys., 7141 Schwieberdingen,
DE

⑤4 Anordnung zur Überwachung von in einer Faserstrecke geführten Lichtes

⑤7 Bei einer eine optische Komponente (1) enthaltenden Faserstrecke ist in geringem Abstand zur Komponente (1) ein die abgehende Faser (3) enthaltendes Glasröhrchen (4) angeordnet, das an dem der optischen Komponente (1) abgewandten Ende einen schrägen Anschnitt hat. Das Glasröhrchen (4) ist mit einem die Faser (3) und ihre Primärbeschichtung mit einschließenden Kleber gefüllt, der am schrägen Anschnitt eine Linse (9) bildet. Das beim Betrieb der Faserstrecke in der optischen Komponente (1) aus der Faser (3) austretende und von der Primärbeschichtung abgestrahlte Streulicht wird im Kleber des Glasröhrchens (4) weitergeführt, in der Linse (9) gesammelt und zur weiteren Auswertung auf einen neben der Faser (3) angeordneten Detektor (6) fokussiert.



DE 43 13 795 A 1

Anordnungen zum Überwachen von in einer Faserstrecke geführtem Licht werden insbesondere in Systemen der optischen Nachrichtentechnik verwendet.

In faseroptischen Übertragungseinrichtungen muß oft an unterschiedlichen Stellen des Systems nachgeprüft werden, ob ein optisches Signal in der Faser geführt wird und wie groß es ist. Dabei sollte zum einen dem Signal möglichst wenig Leistung entzogen werden und zum anderen sollte der ausgekoppelte Anteil groß genug sein, um z. B. auf einer Fotodiode abgebildet einen verwertbaren Strom zu induzieren. Bei faseroptischen Verstärkern ist es beispielsweise erforderlich, an mehreren Stellen den Leistungspegel von Signal- und Pumplicht zu überwachen.

Aus der Veröffentlichung "Optical Amplifiers and Their Applications, Technical Digest, 1992 (Optical Society of America, Washington, D.C., 1992) Bd. 17, Seiten ThA4-1/91 bis ThA4-4/94" ist das Einspleißen von Schmelzkopplern in die Faserstrecke bekannt, was jedoch mit zusätzlichen Arbeits- und Materialkosten verbunden ist.

Eine weitere Möglichkeit ist, eine Biegeauskopplung vorzusehen, bei der die Faser entweder über einen Bolzen gebogen (DE 34 29 947 C2) oder in einem Führungsteil definiert gekrümmt wird, so daß das dabei aus der Faser austretende Streulicht in einem dem Krümmungsverlauf der Faser angepaßten Quarzglasstab überkoppelt, der es auf eine Fotodiode abstrahlt (US-A-4 983 007). Bei dem Biegekoppler muß jedoch der Krümmungsradius auf die individuellen Faserdaten (Fleckgröße in der Faser) abgestimmt sein, damit einerseits eine zu starke Bedämpfung vermieden wird und andererseits der ausgekoppelte Lichtanteil aber noch ausreichend groß ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung anzugeben, mit der auf einfache Weise das in einer Faserstrecke geführte Licht detektiert werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In Unteransprüchen sind Ausgestaltungen der Anordnung des Anspruchs 1 angegeben. Mit der Erfindung erzielbare Vorteile sind der Beschreibung zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wie folgt näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Faserstrecke mit optischer Komponente und mit einer Anordnung zu Überwachung von in der Faserstrecke geführtem Licht, in einer Seitenansicht;

Fig. 2 einen Ausschnitt der Anordnung gemäß Fig. 1, teilweise längsgeschnitten.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Faserstrecke handelt es sich um eine primärbeschichtete Glasfaser, in die an einem Ende Signallicht eingekoppelt und am anderen Ende ausgekoppelt wird. Die Ausbreitungsrichtung des Lichtes in der Faserstrecke ist durch Pfeile gekennzeichnet. An irgendeinem Abschnitt weist die Faserstrecke eine optische Komponente 1 mit einer ankommenden Faser 2 und einer abgehenden Faser 3 auf. Die nur schematisch dargestellte optische Komponente 1 kann beispielsweise ein mechanisch geschützter Spleiß, Taper, Koppler oder auch eine optische Steckkupplung sein, denen gemeinsam ist, daß sie in der Faserstrecke Einfügeverluste verursachen. Diese werden in der Regel als Streulicht über die Primärbeschichtung der abgehenden Faser 3 auf einer Länge von einigen Zentime-

tern abgestrahlt. Der Entstehungsbereich des Streulichtes ist in Fig. 1 mit X angedeutet.

Die Anordnung zur Überwachung der Faserstrecke, d. h., der durch die ankommende Faser 2 und durch die abgehende Faser 3 geführten Lichtes, besteht aus einem in geringem Abstand zur optischen Komponente 1 angeordneten, zylindrischen Glasröhrchen 4, durch das die abgehende Faser 3 hindurchgeführt ist, aus einem das Glasröhrchen 4 ausfüllenden transparenten Kleber 5 und aus einem auf das Glasröhrchen 4 ausgerichteten Detektor 6.

Das die abgehende Faser 3 enthaltende Glasröhrchen 4 ist ein aus Quarzglas gefertigtes Röhrchen, dessen Innendurchmesser wegen des leichteren Einbringens von Kleber 5 mehrfach größer als der Außendurchmesser der primärbeschichteten Faser 3 ist, der bei handelsüblichen Einmodenfasern beispielsweise 250 µm beträgt. Der Kleber 5 hat einen größeren Brechungsindex als das Quarzglas des Glasröhrchens 4 und mindestens einen gleich großen, vorzugsweise jedoch einen größeren Brechungsindex als die beispielsweise aus Kunststoff bestehende Beschichtung der durch das Glasröhrchen 4 führenden Faser 3. Daher wird beim Betrieb der Faserstrecke das in der optischen Komponente 1 aus der Glasfaser austretende und von der Primärbeschichtung abgestrahlte Streulicht vorzugsweise in dem transparenten Kleber 5 mit dem höheren Brechungsindex weitergeführt.

Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, hat das der optischen Komponente 1 abgewandte Ende des Glasröhrchens 4 einen sich schräg zur Längsachse erstreckenden Anschnitt 7. Der Schnittwinkel ist dabei so gewählt, daß das im Kleber 5 geführte Streulicht 8 durch Totalreflexion seitlich ausgekoppelt wird. Beim Einbringen des zunächst noch flüssigen Klebers 5 in das Glasröhrchen 4 wird die Klebermenge so dosiert, daß sich am schrägen Anschnitt 7 nach dem Aushärten des Klebers 5 eine meniskusartige Linse 9 ausbildet. Mit der konvexen Linse 9 wird das im Kleber 5 geführt Streulicht 8 gesammelt und auf den neben der abgehenden Faser 3 angeordneten, auf das schräge Ende (Anschnitt 7) ausgerichteten Detektor 6 fokussiert. Zur reproduzierbaren Herstellung der Linse 9 dient beispielsweise eine Silikonform, die nach dem Aushärten des Klebers 5 wieder abgenommen wird.

Üblicherweise wird die Anordnung zur Überwachung einer Faserstrecke bereits beim Einrichten der Faserstrecke mit installiert. Das heißt, daß das Glasröhrchen 4 vor Herstellung eines Faserspleißes über das Ende der weiterführenden Faser 3 oder über das Ende der entsprechenden Anschlußfaser einer für sich allein handhabbaren optischen Komponente, wie Koppler oder Stecker, geschoben wird, bevor die Anschlußfasern der Komponente in die Faserstrecke eingespleißt werden. Bei bereits bestehender Faserstrecke ist bei Vorhandensein einer optischen Komponente 1 auch eine nachträgliche Installation der eine Überwachungseinrichtung darstellenden Detektieranordnung möglich. In diesem Fall wird ein Glasröhrchen 4, das einen durchgehenden Längsschlitz 10 aufweist, der breiter als die primärbeschichtete Faser 3 dick ist oder ein längsgeschlitzter Quarzglasstab von der Seite her über die abgehende Faser 3 geschoben und wie zuvor beschrieben vervollständigt.

Die Anordnung oder Einrichtung zur Überwachung der Faserstrecke bietet verschiedene Vorteile. Unter anderem ist sie im Aufbau einfach und kostengünstig herstellbar. Dennoch ist sie in der Lage, das von einer

optischen Komponente 1 auskoppelnde Streulicht 8 mit dem Detektor 6 aufzunehmen, in elektrische Signale umzuwandeln und diese einer elektrischen Auswerteeinrichtung zuzuleiten. Mit der Anordnung läßt sich daher ohne weiteres der Nachweis führen, ob überhaupt ein Lichtsignal vorhanden ist, oder sie läßt gegebenenfalls Rückschlüsse darauf zu, wie groß die übertragene optische Leistung in der Faserstrecke ist.

Patentansprüche

10

1. Anordnung zur Überwachung von in einer Faserstrecke geführtem Licht, wobei die aus einer primärbeschichteten Glasfaser bestehende Faserstrecke wenigstens eine optische Komponente mit einer ankommenden und einer abgehenden Faser aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in geringem Abstand zur optischen Komponente (1) ein die abgehende Faser (3) enthaltendes Glasröhrchen (4) aus Quarzglas angeordnet ist, das an dem der optischen Komponente (1) abgewandten Ende einen schrägen Anschnitt (7) hat und das mit einem die Faser (3) einschließenden transparenten Kleber (5) gefüllt ist, der am schrägen Anschnitt (7) eine Linse (9) bildet, die aus der Faser (3) austretendes und im Kleber (5) geführtes Streulicht (8) auf einen neben der Faser (3) angeordneten Detektor (6) fokussiert.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der transparente Kleber (5) einen größeren Brechungsindex als das Quarzglas des Glasröhrchens (4) hat.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleber (5) einen gleich großen oder größeren Brechungsindex als die Primärbeschichtung der in den Kleber (5) eingebetteten Faser (3) hat.
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasröhrchen (4) einen durchgehenden Längsschlitz (10) aufweist, der breiter als die primärbeschichtete Faser (3) dick ist.

15

20

25

30

35

40

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

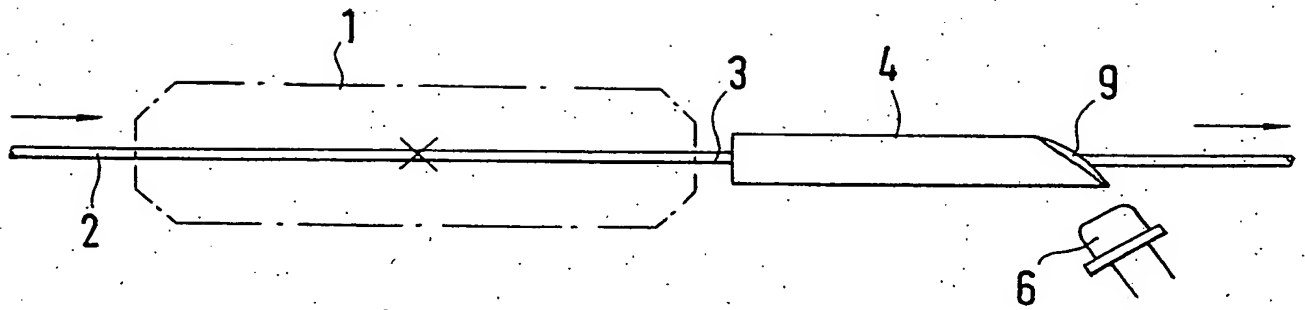


FIG. 1

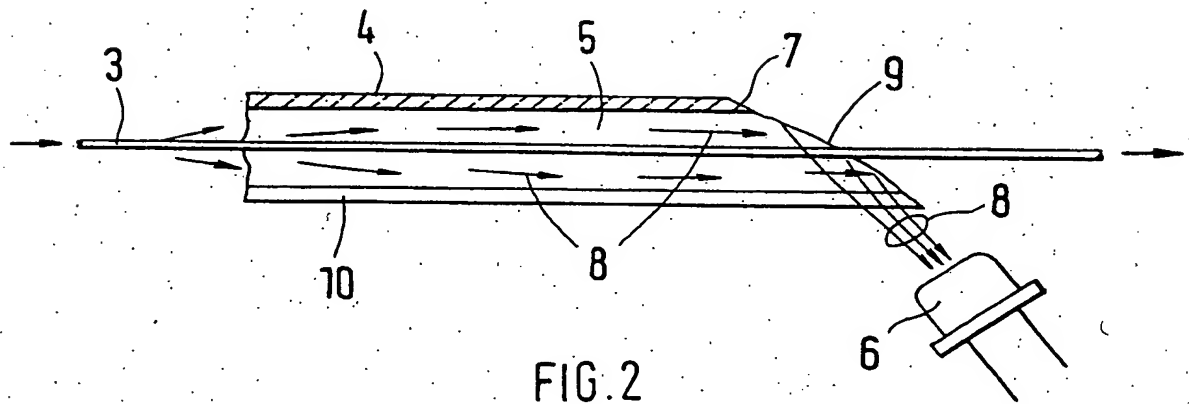


FIG. 2